

Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »

**AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT**

Monsieur Lee MARIAULT soutiendra sa thèse le **27 novembre 2025 à 9h00** au **52 Av. Paul Alduy, 66100 Perpignan**, salle **Amphithéâtre 5**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Biologie**.

TITRE DE LA THESE : Décryptage des interactions biologiques favorisant les transferts horizontaux chez les plantes : Une étude sur les transferts champignon-plante et liane-arbre

RESUME : Le transfert horizontal (TH), qui correspond à l'échange de matériel génétique entre espèces distinctes, est une force évolutive majeure qui remet en question la vision traditionnelle de l'Arbre de la Vie au profit d'un réseau d'interactions complexe et interconnecté. Cette thèse s'est attachée à caractériser ces échanges à grande échelle, en se concentrant sur les transferts plantes-plantes et plantes-champignons. Pour tester l'hypothèse de transferts fréquents entre lianes et arbres, nous avons séquencé le génome de 11 espèces de plantes grimpantes et analysé ces données en utilisant la génomique comparative sur plus de 750 génomes de plantes et 1000 génomes de champignons, en appliquant des méthodes phylogénétiques et de similarité de séquence rigoureuses. Nos résultats confirment l'existence d'un canal d'échange privilégié et massif entre les lianes et les arbres. Ces transferts sont non seulement fréquents mais impliquent de manière prépondérante des éléments transposables, et plus particulièrement des rétrotransposons à LTR de la super-famille Copia, notamment des lignées Ale et Ivana. Cette spécificité de la nature du matériel génétique transféré suggère un mécanisme intimement lié à la biologie de ces éléments. En effet, leur cycle de réplication est connu pour produire des intermédiaires mobiles (particules pseudo-virales et ADN circulaires extrachromosomiques), ce qui offre une base mécanistique plausible pour expliquer leur succès en tant qu'agents de transfert dans un contexte de contact physique intime. De plus, l'analyse de la directionnalité révèle que les lianes agissent majoritairement comme réceptrices de ces transferts. À l'opposé, les TH entre plantes et champignons présentent une dynamique distincte. Ils sont globalement moins fréquents mais impliquent quasi exclusivement le transfert de gènes codant pour des protéines. Ces échanges se font principalement des champignons vers les plantes et sont particulièrement prévalents chez les bryophytes ainsi que chez les graminées, où beaucoup de transferts proviennent de champignons endophytes symbiotiques du genre *Epichloë*. Certains de ces gènes semblent être exprimés d'une manière constitutive et d'autres montrent une expression spécifique à un tissu ou en réponse à des stress, ce qui laisse à penser que ces gènes étrangers peuvent avoir un impact fonctionnel chez les espèces réceptrices. L'une des découvertes les plus frappantes de ce travail est un cas rare de transfert plante-vers-champignon. Nous avons identifié un transposon de plante acquis horizontalement par un champignon phytopathogène. De manière remarquable, cet élément a échappé aux défenses du champignon et a proliféré au sein du génome du champignon, générant plus d'une centaine de copies et remodelant significativement le paysage génomique de son nouvel hôte. Plus important encore, la présence de ce transposon chez une dizaine d'espèces de plantes éloignées et une forte similarité avec le transposon du champignon suggèrent que ce champignon a pu jouer le rôle d'intermédiaire dans les transferts entre plantes, ce qui constituerait un premier exemple du rôle de vecteur dans les transferts entre plantes. En conclusion, cette thèse met en lumière deux modèles de transferts horizontaux distincts opérant dans les écosystèmes terrestres. Le premier souligne le rôle des plantes grimpantes dans la dissémination des éléments transposables dans les écosystèmes forestiers. Le second, impliquant les champignons, est plus rare mais constitue une voie pour l'innovation fonctionnelle via l'acquisition de gènes. Ces travaux soulignent le rôle fondamental du TH dans la plasticité des génomes, l'innovation évolutive et la co-évolution des espèces au sein des écosystèmes.

Directeur de thèse :

Moaine EL BAIDOURI, Laboratoire Génome et Développement des Plantes - Université de Perpignan Via Domitia

Laboratoire où la thèse a été préparée : Laboratoire Génome et Développement des Plantes

Le jury sera composé de :

M. Romain Guyot, Directeur de recherche, Diversité Adaptation et Développement des plantes (UMR DIADE - IRD, Université de Montpellier) (**Rapporteur**)

M. Florian Maumus, Directeur de recherche, Unité de Recherche Génomique-Info (URGI - INRAE, Université Paris-Saclay) (**Rapporteur**)

M. Moaine EL BAIDOURI, Chargé de recherche, Université de Perpignan Via Domitia (**Directeur de thèse**)

Mme Anne Roulin, Assistant professor, Department of Plant and Microbial Biology (University of Zurich) (**Examineur**)

M. Florent Murat, Chargé de recherche, Laboratoire de Physiologie et Génomique des Poissons (LPGP - UR 1037 INRAE) (**Examineur**)

Direction de la Recherche et de la Valorisation

M. Olivier Panaud, Professeur des universités, Laboratoire Génome et Développement des Plantes (LGDP - UMR CNRS-IRD-52, avenue Paul Alduy, 66100 PERPIGNAN CEDEX 09)
Téléphone : 04.68.66.17.36 - Email : emilie.vegara@univ-perp.fr

UPVD) (**Examineur**)